

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai November 2018 yang bertempat di Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), Jalan Lebak Buluk Raya-Pasar Jum'at, Jakarta Selatan, DKI Jakarta dan Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang Jalan Tlogomas No. 246, Tlogomas, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur.

3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi *Iradiator Gamma Cell 220 Upgraded*, germinator, kertas merang, pinset, nampan, oven, nampan, *sprayer*, alat dokumentasi, dan peralatan tulis.

Bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah benih padi lokal Lampung galur MSP 4 dan MSP 13, air, kertas merang, tanah *top soil*, sekam bakar, dan pupuk kandang.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan dua tahap kegiatan. Penelitian tahap I yang menguji keragaan perkecambahan dilakukan di dalam germinator dengan menerapkan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Penelitian tahap II yang menguji keragaan pertumbuhan awal dilakukan di lapang dengan menerapkan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak Faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu galur benih padi dan dosis radiasi sinar gamma.

Faktor I:

V1: benih galur padi MSP 4

V2: benih galur padi MSP 13

Faktor II:

R0: tanpa radiasi (kontrol)

R1: dosis radiasi 100Gy

R2: dosis radiasi 200Gy

R3: dosis radiasi 300Gy

R4: dosis radiasi 400Gy

R5: dosis radiasi 500Gy

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 36 petak satuan percobaan (Gambar 1 dan 2).

3.4 Denah Percobaan

V1R2 III	V1R5 II	V1R0 III	V2R4 I	V1R1 II	V2R5 I	V2R0 III	V1R4 I	V1R3 II	V2R2 III	V1R1 I	V1R2 I	I
V2R1 II	V2R2 I	V1R2 II	V2R3 III	V1R0 II	V1R3 III	V2R2 II	V2R4 II	V2R1 I	V2R3 II	V1R5 I	V2R0 II	II
V2R4 III	V2R3 I	V1R4 III	V1R3 I	V2R1 III	V2R5 III	V2R0 I	V1R1 III	V1R4 II	V1R0 I	V1R5 III	V2R5 II	III

Keterangan : V1 = Galur Padi MSP 4; V2 = Galur Padi MSP 13; R0 = Tanpa Penyinaran (Kontrol); R1 = Dosis Penyinaran 100Gy; R2 = Dosis Penyinaran 200Gy; R3 = Dosis Penyinaran 300Gy; R4 = Dosis Penyinaran 400Gy; R5 = Dosis Penyinaran 500Gy

Gambar 1. Denah Percobaan Perkecambahan Mutan Padi di dalam Germinator

V1R3 I	V2R1 I	V1R0 I	V2R4 I	V2R2 I	V2R5 I	V1R4 I	V2R0 I	V1R5 I	V2R3 I	V1R1 I	V1R2 I	I
V2R1 II	V1R1 II	V1R2 II	V2R5 II	V1R0 II	V1R4 II	V2R2 II	V2R4 II	V1R5 II	V2R3 II	V1R3 II	V2R0 II	II
V1R0 III	V2R2 III	V1R4 III	V1R2 III	V2R1 III	V2R5 III	V2R0 III	V1R1 III	V1R3 III	V2R4 III	V1R5 III	V2R3 III	III

Keterangan : V1 = Galur Padi MSP 4; V2 = Galur Padi MSP 13; R0 = Tanpa Penyinaran (Kontrol); R1 = Dosis Penyinaran 100Gy; R2 = Dosis Penyinaran 200Gy; R3 = Dosis Penyinaran 300Gy; R4 = Dosis Penyinaran 400Gy; R5 = Dosis Penyinaran 500Gy

Gambar 2. Denah Percobaan Pengujian Pertumbuhan Awal Mutan Padi di Lapangan

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan kegiatan penelitian ini meliputi :

3.5.1 Persiapan Benih Untuk Diradiasi

Benih padi yang digunakan adalah galur MSP 4 dan MSP 13. Benih padi tersebut dikemas dalam plastik dan diberi label sesuai perlakuan sebanyak 100 butir. Benih padi yang telah dikemas kemudian dimasukkan ke dalam alat *Irradiator Gamma Cell 220 Upgraded* selama waktu tertentu untuk memperoleh dosis yang dibutuhkan. Dosis perlakuan dan lama waktu penyinaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekomendasi laju dosis radiasi sinar gamma pada tanaman serealia menggunakan *Irradiator Gamma Cell 220 Upgraded*

Dosis (Gy)	Waktu (Detik)
100	67
200	135
300	205
400	271
500	339

Sumber : BATAN (2018)

Alat yang digunakan untuk radiasi merupakan *Irradiator Gamma Cell 220 Upgraded* yang memiliki aktivitas 7.347 Ci dengan laju dosis 5.299,6 Gy/jam. Alat tersebut dikhususkan untuk iradiasi sampel penelitian dan bukan untuk industri karena memiliki kapasitas ruang sampel yang kecil yakni berbentuk tabung dengan diameter 15cm, tinggi 20cm, dan volume sekitar 2liter. Berdasarkan laju dosis yang dimiliki oleh alat maka diperoleh waktu-waktu tertentu untuk memperoleh dosis yang diinginkan (Tabel 1).

3.5.2 Perkecambahan Benih

Benih yang telah diradiasi kemudian dikecambahkan pada media kertas merang menggunakan metode *pleated paper*. Benih yang dikecambahkan diletakkan dalam germinator dengan suhu 27-30°C dan kelembaban yang diukur setiap harinya. Perkecambahan benih dilakukan sampai hari ke 14 atau sampai hari terakhir pengujian daya tumbuh benih.

3.5.3 Pengamatan Fase Perkecambahan

Pengamatan fase perkecambahan dilakukan di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang. Pengamatan dilakukan terhadap karakter kuantitatif dan kualitatif benih padi.

3.5.4 Pembibitan Padi

Benih padi yang telah dikecambahkan pada substrat kertas merang dan telah memenuhi kriteria kecambah normal kemudian dipindah tanam pada campuran media pupuk kandang, sekam bakar, dan tanah di atas nampan *tray* dengan perbandingan tanah : pupuk kandang : sekam bakar adalah 3:1:1.

1.6. Variabel Pengamatan

Karakter yang diamati untuk melihat mutu benih padi M1 meliputi :

3.6.1 Variabel Pada Fase Perkecambahan

Pengamatan terhadap karakter fase perkecambahan meliputi beberapa variabel sebagai berikut:

1. Saat Muncul Radikula

Variabel ini diamati berdasarkan umur benih pertama kali tumbuh radikula setelah disemai.

2. Saat Muncul Daun

Pengamatan dilakukan pada umur bibit saat muncul daun pertama, dihitung sejak hari pertama benih disemai.

3. Indeks Vigor (IV)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung presentase kecambah normal pada pengamatan pertama (hari ke-5) yaitu, kecambah dengan ciri akar primer yang lengkap dan tumbuh normal (BBPPMBTPH, 2010)

$$IV(\%) = \frac{\sum \text{Kecambah normal pengamatan pertama}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan : IV=Indeks Vigor

(BBPPMBTPH, 2010)

4. Daya Berkecambah(DB)

Presentase Daya Berkecambah ditentukan berdasarkan jumlah kecambah normal yang tumbuh dari banyaknya sampel benih yang ditanam. Metode pengujian nilai DB yaitu dengan menggunakan metode *pleated paper*. Media

pleated paper yaitu media kertas merang yang dilipat seperti kipas. Panjang kertas yang digunakan adalah 40cm dan lebar 28cm. Benih diletakkan di antara lipatan kertas. Lalu dilakukan pengamatan terhadap kecambah normal (BBPPMBTPH, 2010). Perhitungan nilai DB menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DB = \frac{\sum \text{KN Pengamatan pertama} + \sum \text{KN Pengamatan terakhir}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan: KN = Kecambah Normal; DB= Daya Berkecambah

(BBPPMBTPH, 2010)

5. Kecepatan Tumbuh Benih (K_{CT})

Kecepatan tumbuh benih dapat dilihat dari jumlah kecambah normal dari benih yang ditanam. Pengamatan terhadap pertumbuhan benih dilakukan setiap 24jam (etmal) sampai akhir pengujian benih (Widajati, *et.al.*, 2012). Media yang digunakan adalah media kertas merang dengan metode *pleated paper*. Perhitungan kecepatan tumbuh benih menggunakan rumus sebagai berikut :

$$K_{CT} = \sum (KN/etmal)$$

Keterangan:

K_{CT} =Kecepatan Tumbuh; KN=Kecambah Normal; etmal=periode waktu semai

(Widajati, *et al.*, 2012)

Yaitu jumlah dari KN (kecambah normal/hari) dibagi dengan etmal (hasil pembagian dari jumlah jam setelah tanam dengan jumlah jam dalam satu hari)

dari awal pengamatan sampai akhir pengamatan (5 HSS sampai dengan 14 HSS).

6. **Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)**

Potensi tumbuh maksimum (PTM) dilakukan pada pengamatan terakhir dandihitung berdasarkan persentase jumlah benih yang tumbuh (Kartika dan Sari, 2015). Potensi tumbuh maksimum dihitung dengan cara :

$$PTM = \frac{\Sigma \text{Benih berkecambah} \times 100\%}{\Sigma \text{Benih yang ditanam}}$$

Keterangan : PTM=Potensi Tumbuh Maksimum (Kartika dan Sari, 2015)

7. **Jumlah Benih Berkecambah**

Jumlah benih berkecambah dihitung pada evaluasi perkecambahan hari ke 14 dan dihitung berdasarkan jumlah keseluruhan benih yang berkecambah (normal dan abnormal).

3.6.2 Variabel Pada Fase Pertumbuhan Awal

Pengamatan terhadap karakter fase pertumbuhan awal meliputi beberapa variabel sebagai berikut:

1. **Jumlah Daun**

Jumlah daun diamati ketika bibit berusia 21 hari setelah semai, dihitung ketika bibit siap untuk dipindah tanam.

2. **Tinggi Bibit**

Pengamatan pertumbuhan dan perkembangan bibit padi dilakukan 21 hari setelah semai. Peubah yang diamati terdiri atas tinggi bibit, panjang akar,

bobot bibit basah, dan bobot bibit kering (Agustiansyah, 2010). Tinggi bibit diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung daun yang paling panjang.

3. Jumlah Akar Primer

Jumlah akar primer dihitung ketika bibit berusia 21 hari setelah semai, dihitung ketika bibit siap untuk dipindah tanam.

4. Panjang Akar

Panjang akar diamati ketika bibit telah berusia 21 hari. Pengamatan dilakukan terhadap akar padi yang terpanjang dalam 1 bibit.

5. Warna Daun

Warna daun diamati ketika bibit berusia 21 hari menggunakan *Munsell Plant Tissue Color Book*. Warna daun dapat menjadi indikator kebutuhan tanaman terhadap unsur N yang merupakan salah satu unsur pembentuk klorofil (Chaniago, 2017).

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan dan uji BNJ taraf $\alpha 5\%$ dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Uji F dan uji BNJ dilakukan menggunakan program SAS 9.0. Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan diantara variabel yang diamati. Analisis korelasi menggunakan program SPSS 16.0.